LO QUE NOS ENSEÑA ESTE CAPÍTULO

CONTINUAMOS aquí averiguando de qué maravilloso modo contribuyen las plantas al sostenimiento de la vida, y penetramos el gran misterio que encierra aquella substancia a la cual debe la hierba su color verde. Sin eso no podríamos vivir. Sabemos que el aire contiene un gas, llamado ácido carbónico, que es veneno para nosotros y para todos los animales; pero las plantas poseen un secreto que desconocen los hombres: pueden descomponer ese gas, del cual sacan el sustento al par que elaboran con él alimento para nosotros. A este fin se vale la planta de la fuerza más poderosa que existe en el mundo entero: la luz del sol. Las hojas de las plantas son planas y delgadas, de modo que pueden absorber la mayor cantidad posible de esa luz, cuyo poder les permite dividir en dos partes el gas ácido carbónico. Una de estas partes la consume la planta y la otra la devuelve al aire completamente pura. Si no fuera por esta facultad que poseen los vegetales, la vida sería imposible y nuestro mundo sería un mundo muerto.

EL MARAVILLOSO SECRETO DE LAS PLANTAS

VEAMOS lo que debe entenderse por respiración de las plantas. Una vez lo hayamos comprendido bien respecto a ellas, lo entenderemos asimismo tocante a todos los seres vivientes, incluso nosotros mismos. Al decir «respirar», solemos asociar la idea representada por esa palabra, con el movimiento rítmico que efectúa nuestro pecho cuando aspira el aire introduciéndolo en los pulmones para luego darle salida.

Ahora bien: las plantas no tienen pecho ni pulmones, ni los tienen tampoco muchísimos animales; y, no obstante, todos respiran. No es preciso que un ser viviente efectúe movimiento alguno para poder respirar; nosotros lo hacemos, pero es porque respiramos muy de prisa y porque hemos aprendido a hacerlo de una manera especial que nos es fácil y da buenos resultados. Pero el acto de respirar siempre viene a ser lo mismo, tanto si lo ejecuta una hierba como un árbol, un pez o un hombre.

Dondequiera que existan seres vivientes—en el agua o fuera de ella—se hallará forzosamente la substancia que llamamos oxígeno. Aunque nunca la hayamos visto, ni hubiéramos oído mencionarla, todo lo que vemos lo vemos a través del oxígeno, porque es una de las substancias (y la más importante) de las que componen el aire. El oxígeno forma, pues, parte del aire, y también se encuentra en el agua; los seres que viven en el aire hallan en él su oxígeno; los que viven en el agua lo han de extraer de este elemento. Así lo hacían las primeras plantas, porque todas vivían en el agua, como muchas de las de nuestros días, o como los peces, los cangrejos y otros numerosos animales; pero, andando el tiempo, muchos vegetales (como las plantas florescentes) se salieron del agua para vivir en la tierra, del mismo modo que lo habían hecho los animales; de manera que hubieron de tomar del aire el oxígeno que necesitaban, lo mismo que los gatos, los caballos, los pájaros y las personas.

El acto de respirar consta de dos partes que se ejecutan una tras otra, repitiéndose sin cesar; y la primera de estas partes consiste en aspirar oxígeno. Todo ser viviente tiene que hacerlo así, y se muere en cuanto no lo hace. Pero, ¿en qué consiste la segunda parte del acto de respirar?

Es una pregunta oportunísima. Un momento de reflexión nos bastará para comprender que el oxígeno aspirado debe ir a parar a algún sitio, y que le debe suceder alguna cosa. Lo que ocurre en la segunda parte del acto de respirar es que el oxígeno aspirado es devuelto al aire o al agua de donde

salió. Pero si esto fuese todo lo que ocurriera, resultaría ser la respiración un trabajo completamente inútil. El caso es que, si bien el oxígeno entra solo en los pulmones, sale siempre acompañado de algo más, lo cual es ya cosa muy distinta. Y este «algo» que lo acompaña es, aunque parezca mentira, la misma substancia, llamada carbono, de que se compone el carbón, los diamantes y la parte de los lápices que sirve para escribir.

Cuando el carbono que ha hallado el oxígeno en el cuerpo del animal o de la planta, se combina con dicho oxígeno, se convierte en una nueva substancia que, a simple vista, parecería oxígeno, pero que no podemos ver, por muy de cerca que miremos a una persona mientras está respirando. Se mezcla en seguida con el aire y, aunque no la percibamos, todo lo vemos a través de ella, como a través del oxígeno. Esta nueva substancia es, como el oxígeno (y como la que entra en las casas por medio de tuberías, para luego ser quemada), una especie de gas, al cual se le ha dado el nombre de ácido carbónico. Todo ser viviente, desde que nace hasta que muere, *aspira* oxígeno y *expira* ácido carbónico, el cual se compone de oxígeno y carbono.

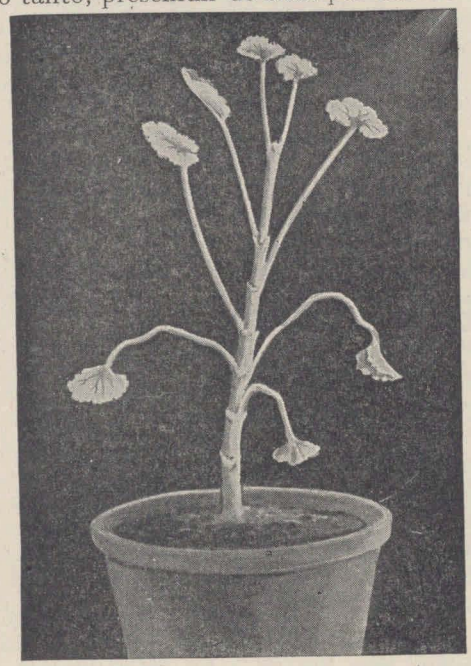
Este grabado nos muestra los pulmones con que respiran las plantas. Vistos con el microscopio se distinguen muy bien los *estomas* o pequeños pulmones que permiten a las plantas extraer del aire su alimento. Sabemos que respiran las plantas, porque mueren cuando se les priva totalmente de aire. El círculo pequeño, colocado en la parte inferior izquierda del grabado, muestra esos pulmones vistos con gran aumento.

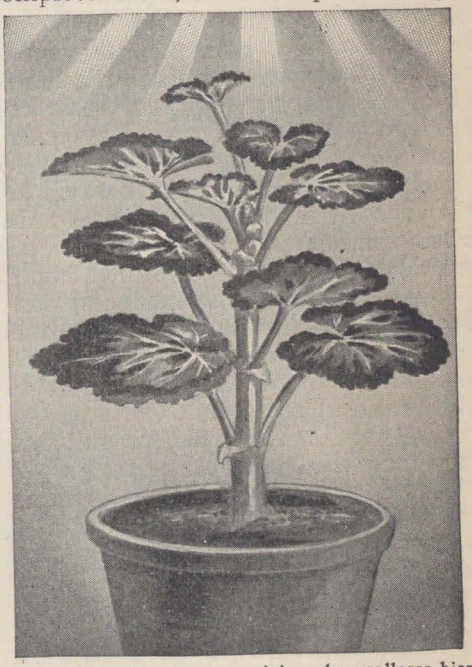
Ahora bien: las plantas deben respirar, porque son seres vivientes; de lo contrario morirían; pero esta clase de respiración no es, precisamente, la función que mejor ejecutan los vegetales. Respiran, sí, pero únicamente lo indispensable para poder subsistir. Es fácil demostrar que las plantas han de respirar, siquiera hasta cierto punto, pues se puede ahogar a una planta lo mismo que a un animal; si privamos a un animal de oxígeno, lo ahogamos, y lo mismo sucederá tratándose de una planta. Cualquier ser viviente, desde el hombre hasta el microbio, que no tenga constantemente (tanto de día como de noche) el oxígeno necesario, morirá por asfixia.

Siendo esto así para todos los seres, no debemos olvidar que también lo es para las plantas; pero, por otra parte, necesitan las plantas mucho menos oxígeno que el hombre y que los animales, porque respiran mucho más despacio; y lo curioso del caso (como veremos seguidamente) es que las plantas, en su mayoría, poseen una aptitud especial para hacer, digámoslo así, lo contrario de respirar, cosa que ningún animal puede hacer, y para lo cual son indispensables las plantas. Las plantas que realizan ese acto maravilloso que vamos a describir, son siempre plantas verdes, o, por lo menos, si su color no es el verde de la hierba, son pardas, como las algas marinas. Esta pequeña diferencia no tiene importancia alguna, pues la substancia que da a las algas su color pardo, es la misma que aquella a la cual deben su color verde todas las hierbas. Es tan importante esta substancia, que podemos considerar a las plantas divididas en dos grandes clases: las que contienen esa substancia verde o parda, y las que no la contienen. Daremos a las primeras el nombre de plantas verdes, y nos ocuparemos muy especialmente de ellas.

El maravilloso secreto de las plantas

Casi todas las plantas son verdes, si bien ya hemos mencionado alguna que no lo es, como, por ejemplo, los hongos; nunca se ha visto un hongo o seta verde. Las plantas sin substancia verde son, por decirlo así, plantas algo singulares, y debemos considerarlas como incapaces de hacer lo que hacen los demás vegetales; carecen de la facultad más notable e importante de las plantas, y podemos, por lo tanto, prescindir de ellas por ahora.





Estos grabados sirven de ilustración para probar que las plantas necesitan luz para vivir y desarrollarse bien. En el primero vemos a una planta que se marchita en la oscuridad; el segundo representa otra planta, que está lozana merced a la luz del sol. Las hojas de las plantas son planas y delgadas, a fin de que puedan absorber la mayor cantidad posible de luz solar. La energía del sol contribuye a dividir en dos partes el gas ácido carbónico; una de estas partes la consume la planta, y la otra la devuelve al aire, completamente pura.

La substancia verde que contienen todas las demás plantas es siempre la misma, aun cuando su color sea algunas veces pardo, como ocurre con las algas. Las coles y las hierbas en general, lo mismo que las hojas de los árboles y que la nata verdosa que se forma en la superficie de las aguas estancadas, contienen esa substancia, cuyo nombre propio no hace al caso por el momento, y a la cual seguiremos llamando «substancia verde».

La importancia de esta substancia estriba en que, gracias a ella, poseen las plantas la singular facultad de que hablaremos a continuación. Conviene, sin embargo, empezar por el principio, y el principio no es la propia substancia verde, sino el sol, el espléndido sol que nos da luz y calor. Nada puede hacer por sí sola la substancia verde, ni sería para la planta de ninguna utilidad, sino más bien un estorbo. Tanto es así, que si a una planta le falta por completo el sol, muere al poco tiempo, o, por lo menos, pierde toda su substancia verde. El sol es quien elabora esta substancia, y su único objeto, una vez elaborada, es ayudar a la planta a que aproveche la luz del sol.

Esto es importantísimo, e incurriríamos en un error grave si siguiésemos hablando de lo que hace la substancia verde sin antes enterarnos bien del papel que desempeña el sol. Sin el sol no sería posible la vida en la tierra. Así como todos los seres vivientes dependen unos de otros, y así como,

según dijimos anteriormente, necesitan ayudarse unos a otros para poder subsistir, así también todos necesitan del calor del sol, y lo aprovechan juntos en buena compañía.

La palabra «compañía» es muy propia del caso, pues significa «gente que come junta»; *com*, efectivamente, quiere decir «con», o «junto», y *pañía* proviene de «pan». Son, por lo tanto, *compañeros* los que *comen pan juntos*. Ahora bien: todos los seres vivientes se alimentan juntos, ayudándose unos a otros, pudiendo, por tanto, muy bien llamárseles compañeros. Pero, faltando el sol, ninguno podría sustentarse, y todos morirían. Hay más: la energía y la luz del sol nos sirven de alimento a todos, y lo más maravilloso es que esto se debe justamente a la substancia verde que contienen los vegetales. Es el sol, en primer lugar, quien elabora esa substancia, empleándola luego para nutrir todas las plantas verdes, así como los demás seres, empezando por nosotros mismos, pues todos sacamos el sustento, bien de las plantas verdes o bien de los animales que se nutren de esas plantas.

La vida no sería posible en la tierra sin el sol, lo cual puede expresarse en forma clara y sencilla, y de fácil recordación, de este modo: *sin luz no hay vida*. Tal vez no pueda decirse esto de manera más concisa, y, no obstante, es rigurosamente exacto, sin que nunca, en parte alguna, haya habido excepciones.

SI EL SOL SE APAGASE, MORIRÍA CUANTO EXISTE SOBRE LA TIERRA

A pesar de que la substancia verde es indispensable para que vivan los seres, tan sólo es un instrumento, algo de que se vale la luz para cooperar a la elaboración de la vida. Si—lo que no es probable—llegara a extinguirse el sol, de nada nos serviría toda la substancia verde que pueda haber en el mundo, y no tardarían en morir las plantas y los animales. Así se comprende que los hombres ignorantes de otros tiempos adorasen al sol. Al salir de paseo una mañana de sol y gozar de la luz y del calor del hermoso astro, acordémonos de que, si no fuera por esa luz y por ese calor, no estaríamos en el mundo. Otro tanto puede decirse respecto a los animales—aun de los que viven a oscuras—de los árboles y de los peces, de las algas y de los microbios. Es posible que a seres como los microbios los mate la luz del sol, y que deban rehuirla; también puede matarnos a nosotros, si es muy fuerte, produciéndonos una insolación; pero los mismos microbios la necesitan para vivir, pues ninguna de las cosas que les sirven de alimento existiría si no fuera por el sol.

Conociendo ya la importancia verdadera que tiene el sol, estudiaremos con más interés esa substancia de las plantas verdes, que es el medio con que la luz coopera a la formación de la vida.

POR QUÉ SON PLANAS Y DELGADAS LAS HOJAS DE LAS PLANTAS

Ya hemos dicho, en otro lugar, que hay en las hojas unas manchas pequeñísimas formadas por la substancia verde, y que les dan su color; pero esta substancia verde se encuentra también en otras partes de la planta, pues ya sabemos que el tallo de las rosas y otras flores es verde. Sin embargo, la substancia verde se halla principalmente en las hojas, y si éstas existen es para que en ellas se forme esa substancia; las hojas son los instrumentos que emplean las plantas para utilizar la substancia verde. La forma especial de las hojas nos indica cuál es su uso: son siempre planas y delgadas, tanto, que llamamos «hojas» a muchas cosas planas y delgadas que jamás han formado parte de una planta, por ejemplo, las hojas de papel de los libros; por cierto, que los primeros libros se hicieron con hojas verdaderas, es decir, con hojas de plantas.

Ahora bien: si las hojas son planas y delgadas, es por motivos muy poderosos. Las hojas tienen que ofrecer a la luz la mayor superficie posible de substancia verde; si tuvieran la forma de una bola, no les daría la luz más que

por la parte de afuera (y aun sólo del lado que estuviera expuesto al sol), quedando lo demás a oscuras y sin servir para nada. Por mucho que lo pensáramos, no nos sería posible idear una forma de hoja más a propósito que la de las que conocemos, para ofrecer a la luz del sol la mayor cantidad posible de substancia verde. Tal vez se le ocurra a alguien preguntar por qué tienen las hojas esa forma determinada. A esto sólo puede contestarse que las hojas tienen esa forma porque no es posible concebir otra que con mayor eficacia realizara su objeto.

LO QUE HACE EL SOL CON LA SUBSTANCIA VERDE

Las hojas sirven, pues, para ofrecer a la luz del sol la mayor cantidad posible de substancia verde, y desempeñan perfectamente su papel. Claro está que las hojas tienen dos lados, y cuando uno está expuesto al sol, el otro queda en la sombra; pero, por lo general, son tan tenues las hojas, que la luz puede atravesarlas, aprovechándose, por lo tanto, toda la substancia verde.

Cuando son algo más recias, tampoco se desperdicia esa substancia, pues entonces observamos que se acumula en la parte superior de la hoja, cuyo color es verde oscuro, mientras que la parte inferior resulta descolorida. La substancia verde no sirve para nada si no la da el sol; pero como éste es quien contribuye a producirla, sólo la hallamos en la parte de la hoja que queda expuesta a la luz, es decir, en donde pueda utilizarse.

Y llegamos ahora a tratar de algo más difícil, aunque no tanto que no podamos comprenderlo sin gran esfuerzo, y cuya importancia, por otra parte, es muy grande, pues se trata de una cosa indispensable para la vida. Hemos dicho que la substancia verde se vale de la luz del sol para efectuar cierta operación, o, mejor, que para efectuarla se sirve el sol de dicha substancia. ¿Cuál es, pues, esa operación?

Lo veremos en otro capítulo.

EL ÁNGEL DE LOS HOYUELOS

UN ángel que había sido enviado al mundo con un mensaje celeste, en el momento de desplegar sus hermosas alas para regresar al paraíso, divisó en un punto de la tierra a un niño que tranquilamente dormía sobre la verde yerba, a la sombra de unos arbustos.

—¡Qué hermoso niño!—exclamó el ángel.—Parece robado del cielo.

Y para cerciorarse de que la tierna y gentil criatura pertenecía a este mundo y su delicado cuerpecito estaba formado de la misma humilde materia que los cuerpos de los humanos, voló hacia él. Con dos dedos de sus celestiales manos, sonrosadas como nítido celaje, tocó las mejillas del niño junto a sus diminutos labios. Después, y ya convencido, se dijo:—Efectivamente, este niño es hijo de la tierra.—Y alejándose de él, se volvió al cielo.

Quedaron las huellas de los dedos del ángel impresas en las mejillas del niño. Por eso, hijos míos, alegran vuestra sonrisa dos graciosos hoyuelos—los hoyuelos del ángel,—y sólo por recrearme con su vista os hacía sonreir cuando erais pequeñitos.